

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-328663
(43)Date of publication of application : 13.12.1996

(51)Int.Cl.

G05D 3/12
G05D 3/12
G05D 3/12
B25J 3/00
B25J 9/10
G05B 19/18
G05D 3/00
G05D 13/62
H02P 5/00
H02P 5/50

(21)Application number : 07-134598
(22)Date of filing : 01.06.1995

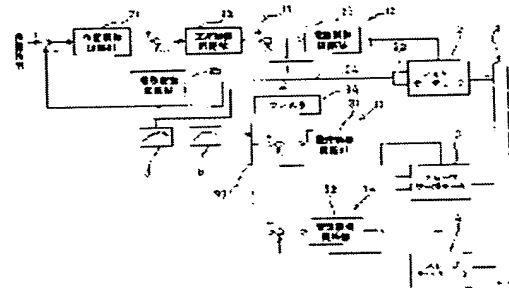
(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP
(72)Inventor : MORII TOSHIAKI

(54) DRIVE CONTROLLER FOR ROBOT

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress fluctuation in a torque exerted to a slip ring by filtering a small fluctuation component of a torque command signal outputted to a slave servo motor with a filter so as to smooth the signal.

CONSTITUTION: A filter 34 to eliminate a small fluctuation component of a torque command signal is provided to a torque command extract circuit 33 to provide a torque command outputted from a speed control circuit section 22 of a master side drive control system 12 to a current control circuit section 23 to current control circuit sections 31, 32 provided to slave side drive control systems 13, 14 in the case that a slip ring 1 is driven by a master servo motor 2 and two slave servo motors 3, 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 3 2 8 6 6 3

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 D 3/12	3 0 4		G 0 5 D 3/12	M
	3 0 6			3 0 4
B 2 5 J 3/00			B 2 5 J 3/00	G
9/10			9/10	Z
審査請求 未請求 請求項の数 1		O L	(全 4 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-134598

(22) 出願日 平成7年(1995)6月1日

(71) 出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

(72) 発明者 森井 俊明

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

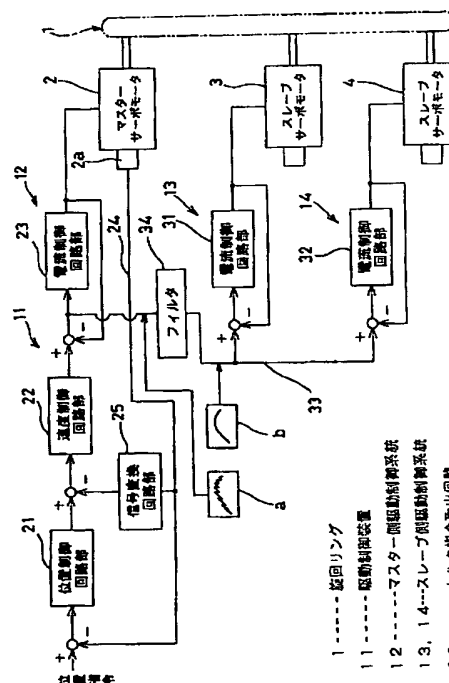
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 ロボット装置の駆動制御装置

(57) 【要約】

【構成】 旋回リング1を1個のマスター・サーボモータ2と、2個のスレーブ・サーボモータ3、4とで回転駆動させる際に、マスター側駆動制御系統12の速度制御回路部22から電流制御回路部23に出力されるトルク指令を、スレーブ側駆動制御系統13、14に設けられた電流制御回路部31、32に入力するトルク指令取出回路33に、トルク指令信号の小さい変動分を除去するフィルタ34を設けたものである。

【効果】 スレーブ・サーボモータに出力されるトルク指令信号が、その小さい変動分がフィルタで除去されて滑らかな信号となるので、旋回リングに作用するトルクの変動を抑制することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被駆動体を複数個のサーボモータで駆動させるとともに、この内、1 個のサーボモータをマスターとなし、かつ残りのサーボモータをスレーブとしたロボット装置において、マスター・サーボモータの駆動制御系統における速度制御回路部から電流制御回路部へ出力されるトルク指令を、残りのスレーブ・サーボモータの駆動制御系統に設けられた電流制御回路部へ入力する信号取出回路に、トルク指令信号の小さい変動分を除去するフィルタを設けたことを特徴とするロボット装置の駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、ロボット装置の駆動制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 重量物をハンドリングするロボット装置、例えばシールド工法に使用されるセグメントの自動組立装置は、重量物であるセグメントを保持して所定位置に移動案内させるもので、高精度な位置決めが要求されており、このような位置決め用駆動部として、サーボモータが使用されている。

【0003】 ところで、上述したセグメントの自動組立装置には、通常、複数台のサーボモータが使用されており、複数台のサーボモータで 1 個の旋回リングが旋回させられるが、従来、マスター・スレーブ方式と言われる駆動制御方式が採用されている。

【0004】 この駆動制御方式は、1 台のサーボモータをマスター（主）とし、コントローラからの位置指令または速度指令を、このマスター・サーボモータのドライバに与え、スレーブ（従）となる残りのサーボモータを、トルク指令型のドライバで駆動するようにし、さらにその駆動指令は、マスター・サーボモータのトルク値をそのまま使用することにより、マスター・サーボモータが発生するトルクと同様のトルクを、スレーブ・サーボモータに発生させて、高トルクを得るようにされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したマスター・スレーブ駆動制御方式によると、高速回転時、すなわち荷重が一方向にだけ作用している場合には問題とならないが、低速回転時にかつ自己位置を保持しながら移動している場合には、荷重方向が低いサイクルで逆転する。

【0006】 このため、各サーボモータの回転力を歯車機構を介して旋回リングに伝えている場合で、かつ駆動方向が低いサイクルで変化する場合には、歯車機構におけるバックラッシュにより、スレーブ・サーボモータのトルクが旋回リングに作用するのに時間遅れが発生し、マスター・サーボモータ側に発生するトルクに変動を与えてしまう。

【0007】 したがって、マスター・サーボモータのトルク値によって駆動されるスレーブ・サーボモータに、トルク変動が発生し、さらにこのトルク変動より発生した振動数が、旋回リングの固有振動数に一致または接近した場合、共振現象によりその振動が助長され、コントロールが不能になるという問題がある。

【0008】 そこで、本発明は上記問題を解消し得るロボット装置の駆動制御装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明のロボット装置の駆動制御装置は、被駆動体を複数個のサーボモータで駆動させるとともに、この内、1 個のサーボモータをマスターとなし、かつ残りのサーボモータをスレーブとしたロボット装置において、マスター・サーボモータの駆動制御系統における速度制御回路部から電流制御回路部へ出力されるトルク指令を、残りのスレーブ・サーボモータの駆動制御系統に設けられた電流制御回路部へ入力する信号取出回路に、トルク指令信号の小さい変動分を除去するフィルタを設けたものである。

【0010】

【作用】 上記の構成によると、マスター・サーボモータの駆動制御系統における速度制御回路部から電流制御回路部へ出力されるトルク指令を、残りのスレーブ・サーボモータの駆動制御系統に設けられた電流制御回路部へ入力する信号取出回路に、トルク指令信号の小さい変動分を除去するフィルタを設けたので、被駆動体に作用するトルクの変動を抑制することができる。

【0011】

【実施例】 以下、本発明のロボット装置の駆動制御装置の一実施例を、図 1 および図 2 に基づき説明する。

【0012】 本実施例においては、ロボット装置として、セグメントの組立装置のエレクタ装置に適用し、このエレクタ装置における旋回リングを旋回させるための駆動制御装置について説明する。

【0013】 すなわち、図 1 において、1 は重量物であるセグメントを保持して所定位置に回転させて位置決めを行うための旋回リング（被駆動体）で、複数個例えば 3 個のサーボモータ 2 ～ 4 により駆動されるように構成され、この内、1 個のサーボモータ 2 がマスター（主）として使用され、残りの 2 個のサーボモータ 3、4 がスレーブ（従）として使用される。

【0014】 次に、上記各サーボモータ 2 ～ 4 の駆動制御部 11 について説明する。この駆動制御部 11 は、マスター・サーボモータ 2 の駆動制御を行うマスター側駆動制御系統 12 と、スレーブ・サーボモータ 3、4 の駆動制御をそれぞれ行うスレーブ側駆動制御系統 13、14 とから構成されている。

【0015】 上記マスター側駆動制御系統 12 は、旋回

リング 1 の旋回位置を指定する位置設定部（図示せず）からの位置指令を入力して速度指令を出力する位置制御回路部 2 1 と、この位置制御回路部 2 1 からの速度指令を入力してトルク指令を出力する速度制御回路部 2 2 と、この速度制御回路部 2 2 からのトルク指令を入力して駆動のための電流をマスター・サーボモータ 2 に出力する電流制御回路部 2 3 と、マスター・サーボモータ 2 に設けられたエンコード 2 a により検出された位置信号を位置指令および速度指令にフィードバックするフィードバック回路 2 4 とから構成されている。なお、速度指令にフィードバックする際には、位置信号が信号変換回路 2 5 にて速度信号に変換される。

【0016】また、上記各スレーブ側駆動制御系統 1 3、1 4 は、各スレーブ・サーボモータ 3、4 に駆動のための電流を出力する電流制御回路部 3 1、3 2 と、この電流制御回路部 3 1、3 2 に上記マスター側駆動制御系統 1 2 のトルク指令をモニター値として取り出すとともにこのトルク指令を上記電流制御回路部 3 1、3 2 に出力するトルク指令取出回路（信号取出回路）3 3 と、このトルク指令取出回路 3 3 の途中に介装されたフィルタ 3 4 とから構成されている。

【0017】そして、このフィルタ 3 4 としては、例えばコンデンサにより構成された時定数フィルタが使用されており、このフィルタ 3 4 により、図 1 中に示すように、小さい変動分を有するトルク指令信号（電圧信号）a の変動分が除去されて滑らかなトルク指令信号 b が得られる。

【0018】なお、上記マスターおよびスレーブ側駆動制御系統 1 2、1 3、1 4 における電流値についてもフィードバック制御が行われている。したがって、サーボモータ 2～4 により、旋回リング 1 を旋回させる場合、旋回位置すなわち位置指令に基づき、位置制御回路部 2 1 で速度指令が出力され、そして速度制御回路部 2 2 からトルク指令が電流制御回路部 2 3 に出力されて、マスター・サーボモータ 2 の回転駆動が制御される。

【0019】また、スレーブ側駆動制御系統 1 3、1 4 のトルク指令取出回路 3 3 にも、マスター側駆動制御系統 1 2 におけるトルク指令がモニター信号として取り出され、このトルク指令がそれぞれの電流制御回路部 3 1、3 2 に入力されて、スレーブ・サーボモータ 3、4 がの回転駆動が制御される。すなわち、所定のトルクがでるように制御される。

【0020】そして、上記マスター側駆動制御系統 1 2 からのトルク指令信号に小さい変動分が含まれている場合、トルク指令取出回路 3 3 に介装されたフィルタ 3 4 により、その変動分が除去されて、信号は全体として滑らかなため、旋回リング 1 に作用するトルク変動が

抑制され、したがって旋回リング 1 の共振を防ぐことができる。

【0021】なお、図 2 に、上記トルク指令信号取出回路 3 3 における信号の波形を示す。（a）はフィルタ 3 4 を介装しない場合であり、また（b）はフィルタ 3 4 を介装した場合を示し、フィルタ 3 4 を介装した場合、トルク指令信号の変動が小さくなり、すなわち滑らかになっているのがよく判る。

【0022】上記実施例において、スレーブ・サーボモータを 2 個として説明したが、勿論、2 個に限定されるものではなく、例えば 1 個または 3 個以上の場合にも、適用し得るものである。

【0023】また、上記実施例においては、ロボット装置として、旋回リングを説明したが、例えばロボット装置のハンドリング用のアームにおける 1 個の関節軸を、複数のサーボモータにより回転駆動させる場合にも、上述した駆動制御装置を適用することができる。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明の構成によると、マスター・サーボモータの駆動制御系統における速度制御回路部から電流制御回路部に出力されるトルク指令を取り出し、残りのスレーブ・サーボモータの駆動制御系統に設けられた電流制御回路部に入力させる信号取出回路に、トルク指令信号の小さい変動分を除去するフィルタを設けたので、被駆動体に作用するトルクの変動を抑制することができ、したがって被駆動体が共振するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

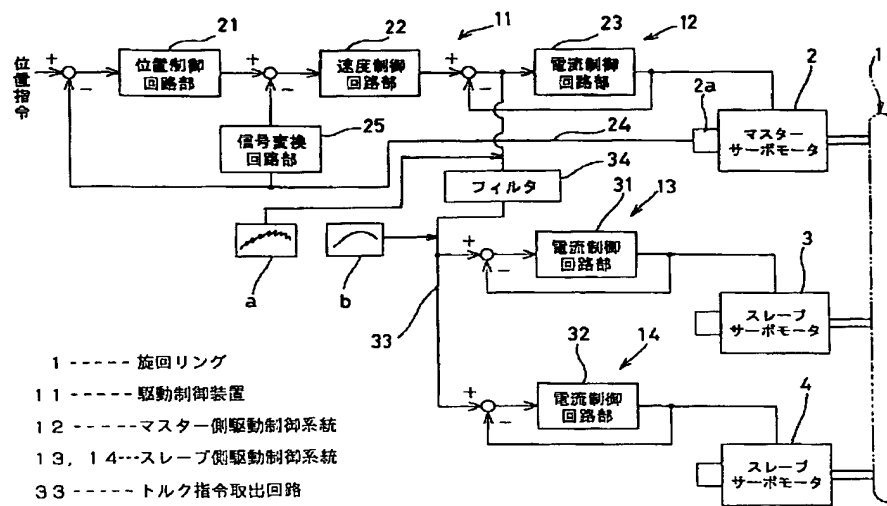
【図 1】本発明の一実施例における駆動制御装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】同実施例における旋回リングの振動状態を示す波形図で、（a）はフィルタを介装しない場合を示し、（b）はフィルタを介装した場合を示す。

【符号の説明】

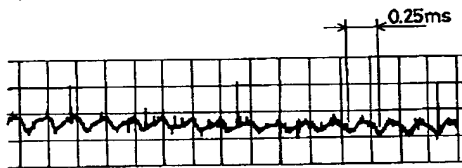
1	旋回リング
2	マスター・サーボモータ
3、4	スレーブ・サーボモータ
1 1	駆動制御装置
1 2	マスター側駆動制御系統
1 3、1 4	スレーブ側駆動制御系統
2 1	位置制御回路部
2 2	速度制御回路部
2 3	電流制御回路部
3 1、3 2	電流制御回路部
3 3	トルク指令取出回路
3 4	フィルタ

【図 1】

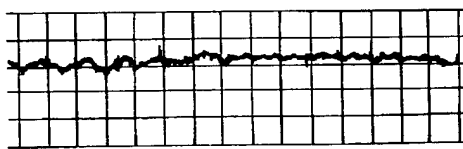


【図 2】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

G 0 5 B 19/18

G 0 5 D 3/00

13/62

H 0 2 P 5/00

5/50

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 5 D 3/00

13/62

H 0 2 P 5/00

5/50

G 0 5 B 19/18

技術表示箇所

Q

N

K

A

C